

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Futsal

1. Definisi Futsal

Futsal adalah permainan bola yang dimainkan oleh dua tim, yang masing-masing tim beranggotakan lima orang dengan tujuan untuk memasukkan bola ke gawang lawan, dengan manipulasi bola dan kaki. Kata futsal sendiri berarti sepakbola dalam ruangan sedangkan kata futsal berasal dari kata “*fut*” yang diambil dari kata *futbol* atau *futebol*, yang dalam bahasa Spanyol dan Portugal berarti sepakbola dan “*sal*” yang diambil dari kata sala atau “*salo*” yang berarti didalam ruangan (Noviada, Kanca & Darmawan, 2014).

Dalam beberapa tahun terakhir ini perkembangan futsal sangat marak di Indonesia dan perkembangannya sangat pesat disemua kalangan masyarakat, yang mempengaruhi perkembangan futsal ini adalah permainannya dapat dimainkan oleh lima orang setiap tim, berbeda halnya dengan sepakbola konvensional yang pemainnya berjumlah sebelas orang setiap tim. Ukuran lapangan dan ukuran bolanya pun lebih kecil dibandingkan ukuran yang digunakan dalam sepakbola ini menyebabkan lahan yang digunakan tidak luas. Aturan permainannya pun tidak sama dengan sepakbola, aturan permainan dalam olahraga futsal dibuat sedemikian ketat oleh FIFA agar permainan ini berjalan dengan *fair play* dan juga untuk menghindari cedera yang terjadi sebab *underground* atau lapangan yang digunakan untuk pertandingan internasional terbuat dari kayu atau *rubber/plastic* dengan ukuran lapangan yang lebih kecil dan jumlah pemain yang lebih sedikit, permainan futsal cenderung lebih dinamis (Noviada, Kanca & Darmawan, 2014).

Futsal adalah permainan yang sangat menarik dan cepat baik dari segi lapangan relative kecil, hampir tidak ada terjadi kesalahan. Hal ini diperlukan kerja sama antar pemain lewat *passing* yang akurat, bukan hanya untuk melewati lawan. Ini disebabkan dalam permainan futsal pemain selalu berangkat dengan falsafah 100% *ball possession*. Akan tetapi melalui pengenalan dan *positioning* yang tepat, bola dari lawan akan direbut kembali (Novriza, 2015).

Di dalam olahraga futsal, *passing* merupakan teknik yang begitu dominan dilakukan oleh setiap pemain. *Passing* pun merupakan teknik dasar yang harus dimiliki oleh setiap pemain dengan baik. Untuk dapat melakukan *passing* yang keras, tepat dan akurat, dilakukan pembelajaran teknik yang baik dengan *continuu* dan memerlukan otot tungkai. Karena tanpa memiliki kekuatan otot tungkai yang baik, *passing* yang dilakukan oleh seorang pemain akan berjalan dengan, yang berakibat bola bisa diambil oleh lawan (Novriza, 2015).

2. Cedara pada Futsal

Popularitas futsal terus berkembang diseluruh dunia, evolusi terjadi di benua Eropa diantaranya Negara Spanyol, Rusia, Belanda, Italia, dan Portugal. Negara-negara tersebut memiliki liga nasional yang bergulir. Sejumlah besar peneliti telah banyak melakukan penelitian tentang pada cedera sepak bola dengan populasi yang berbeda diantaranya atlet perempuan, atlet remaja, dan atlet profesional laki-laki (Baroni, Generosi & Junior, 2008).

Menurut Hespen, Stage & Sttube (2011), tingkat cedera di kalangan olahraga profesional sepak bola laki-laki, perempuan serta futsal laki-laki sangatlah tinggi. Hasil untuk sepak bola laki-laki, insiden 5,9%, lutut 20%, *sprain/strain* 20%, 15% retrauma, 73% trauma, rata-rata durasi 21 hari. Sedangkan pada

olahraga futsal laki-laki dengan angka kejadian 58 cedera, pergelangan kaki 38%, *sprain/strain* 38%, 41% retrauma, 27% trauma, rata-rata durasi 4 minggu.

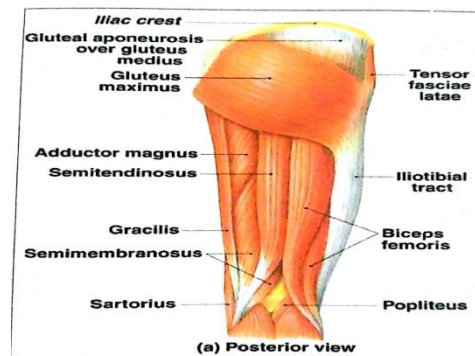
B. *Hamstring Muscle*

1. Definisi

Hamstring adalah kelompok otot besar yang melalui sendi pinggul dan sendi lutut dan sangat penting untuk fungsi normal berkaitan dengan berlari maupun berjalan, untuk mempercepat pemulihan dari cedera *hamstring* dan pencegahan untuk masalah ke depannya dengan menjaga selalu agar *hamstring* selalu fleksibel dan kuat. Pemendekan otot adalah suatu keadaan yang terjadinya tumpang tindih antara *filamen aktin* dan *myosin* sehingga tidak dapat kembali ke posisi semula dalam keadaan normal. Pemendekan pada otot *hamstring* akan membatasi gerak normal bila tidak dilakukan penguluran dalam kasus ini otot *hamstring* akan mengalami kontraksi yang berlebihan dan otot yang lainnya mengalami kelemahan. Otot *hamstring* yang berkontraksi terus menerus akan mengalami penurunan *ekstensibilitas* serta fleksibilitas otot sehingga terjadi pemendekan pada *hamstring* (Lubis, 2011).

2. Anatomi *Hamstring*

Hamstring merupakan suatu grup otot sendi panggul dan lutut yang terletak pada sisi belakang paha yang berfungsi untuk gerakan *fleksi* lutut, *ekstensi* panggul, dan membantu gerakan eksternal dan internal rotasi panggul. Kelompok otot ini terdiri atas beberapa otot yaitu : *biceps femoris*, *semitendinosus*, dan *semimembranosus* (Irfan, 2008).



Gambar 2.1 Hamstring Muscles (Quinn, 2014)

a. *Otot Biceps femoris*

Mempunyai dua caput yaitu *longum* dan caput *breve*. *M.biceps femoris caput longum* bekerja pada dua sendi, berasal dari *tuberositas ischiadicum* bersama-sama dengan *M.semitendinosus*. *M.biceps femoris caput breve* hanya bekerja pada satu sendi, berasal dari sepertiga tengah *linea aspera labirum lateral* dan *lateralis* terhadap *septum intermusculare*. Penyatuan caput membentuk *M.biceps femoris* yang berinsertio pada *caput fibulae*. Diantara otot dan ligamen *collateral fibular* sendi lutut terdapat *bursa subtendinea musculi bicipitis femoris inferior*. *Caput longum biceps femoris* menghasilkan gerak ekstensi (*retroversi*) sendi panggul. *M.biceps femoris* melakukan *fleksi* sendi lutut dan *rotasi lateralis* tungkai bawah yang *fleksi*. Hanya terjadi *rotasi lateralis* pada sendi lutut dan karena melawan semua otot *rotator medialis* (Irfan, 2008).

b. *Otot Semitenndinosus*

Berasal dari *caput* bersama yaitu *tuber ischiadicum* dan berjalan ke *fascies medialis tibiae* bersama-sama dengan *M.gracilis* dan *M.sartorius* untuk bergabung dengan *pes anserinus superficialis*. Diantara permukaan *tibia* dan tempat perlengkatan pada *apes anserinus*. Otot ini bekerja pada dua sendi,

yaitu *ekstensi* pada sendi panggul dan *fleksi* pada sendi lutut serta *rotasi medialis* tungkai bawah (Irfan, 2008).

c. *Otot Semimebranosus*

Berasal dari *tuberositas ischiadum* dan *berinsertio* pada *condyles medial tibia*. Otot ini berhubungan erat dengan *M.semitendinosus*. Di bawah *ligamentum collateral medial*, *tendonnya* dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

- 1) Bagian pertama berjalan ke anterior terhadap *condyles medialis tibiae*
- 2) Bagian kedua masuk ke *fascia popliteal*
- 3) Bagian ketiga melanjutkan diri ke dinding *posterior capsula ligamentum popliteal obliquum*

Pembagian menjadi tiga bagian ini dikenal sebagai *pes anserinus profundus*.

Otot ini bekerja pada dua sendi dan berfungsi mirip *M.semitendinosus*. Otot ini dapat melakukan *ekstensi* sendi panggul dan *fleksi* sendi lutut dengan *rotasi medialis* pada sendi lutut (Irfan,2008).

3. Fisiologi Otot *Hamstring*

Otot *hamstring* terdiri dari *M.semimembranosus*, *M.semitendinosus* dan *M.biceps femoris*. Rotasi medialis terjadi karena adanya kontraksi dari otot-otot rotator medialis yang terdiri dari *M.semimembranosus*, *M.semitendinosus*, *M.gracilis*, *M.sartorius* dan *M.popliteus*. Rotasi lateralis dilakukan oleh *M.biceps femoris*, hampir merupakan satu-satunya rotator lateralis paha dan mengimbangi semua otot yang bekerja sebagai rotator medialis. Bila tungkai pada saat rotasi tidak menompang beban yang benar maka akan mendapat bantuan yang kurang dari *M.tensor fascia latae*. Gerakan fleksi lutut, ekstensi panggul, maupun gerakan eskternal dan internal rotasi panggul merupakan gerakan dengan menggunakan beban tubuh, sehingga beban yang dihasilkan sangat besar contoh

gerakan seperti : melompat, berjalan, berlari, mengangkat, mendorong dan menarik (Irfan,2008).

4. Masalah akibat pemendekan otot *hamstring*

- a. Nyeri, dapat terjadi karena menurunnya fleksibilitas pada otot yang berarti kemampuan otot untuk mengulur dan kembali ke bentuk semula mengalami gangguan. Hal ini dapat terjadi karena otot tersebut jarang sekali atau bahkan tidak pernah terulur secara maksimal sesuai dengan kemampuannya pada saat seseorang melakukan aktivitas, baik itu tidur, duduk, berlutut, berdiri maupun berjalan, yang menyebabkan otot kehilangan kemampuan fleksibilitasnya secara normal, sehingga bila terjadi penguluran pada otot tersebut, komponen dalam otot (*golgi tendon*) secara otomatis akan memberikan reaksi perlawanan yang menimbulkan nyeri pada saat dilakukan penguluran (Wismanto, 2011).
- b. Keterbatasan gerak, akibat adanya rasa nyeri serta fleksibilitas otot *hamstring* yang menurun, tubuh secara otomatis akan membatasi gerakan yang akan mengulur otot *hamstring* tersebut agar tidak timbul nyeri (Wismanto, 2011).
- c. Penurunan lingkup gerak sendi lutut dapat terjadi karena adanya nyeri dan keterbatasan gerak pada otot *hamstring* sehingga dapat mengganggu aktivitas sehari-hari (Wismanto, 2011).
- d. Kelemahan otot, reaksi tubuh untuk menghindari timbulnya rasa nyeri pada otot *hamstring* yaitu dengan membatasi gerakan penguluran penyebab nyeri tersebut. Pembatasan gerakan yang terjadi menyebabkan otot *hamstring* sangat jarang atau tidak pernah terulur secara maksimal dan lama kelamaan akan menyebabkan terjadinya kelemahan pada otot tersebut (Wismanto, 2011).

- e. Gangguan postur, untuk menghindari rasa tidak nyaman yang mengganggu aktivitas, tubuh akan memposisikan dirinya pada posisi yang berlawanan dengan timbul rasa nyeri, walaupun tidak dalam posisi yang benar. Posisi yang salah yang dilakukan secara terus-menerus, lama kelamaan akan menjadi kebiasaan dan menetap. Hal ini akan membentuk postur tubuh yang *asymetris* dan gerakan yang dilakukan juga akan menjadi tidak efisien (Wismanto, 2011).

C. *Fleksibilitas*

1. Definisi

Fleksibilitas adalah kemampuan otot memanjang dan mengulur semaksimal mungkin sehingga tubuh dapat bergerak dengan *Range Of Motion* yang maksimal tanpa disertai dengan rasa tidak nyaman. Fleksibilitas merupakan faktor penting untuk melakukan suatu gerakan baik dalam berolahraga ataupun aktivitas fisik lainnya. Setiap manusia mempunyai tingkat fleksibilitas yang berbeda. Pada diri seorang pun mempunyai fleksibilitas yang berbeda antara bagian dari tubuhnya. Sebagai contoh seseorang mempunyai fleksibilitas yang baik pada bahu belum tentu memiliki fleksibilitas yang baik pula pada *hamstring* fleksibilitas berkaitan erat dengan jaringan lunak seperti ligament, tendon dan otot, disamping struktur tulang dan sendi itu sendiri, biasanya peningkatan lemak tubuh seseorang diikuti dengan penurunan fleksibilitas. Kurangnya aktivitas pada individu membuat fleksibilitas otot menurun. Jaringan lunak dan sendi menjadi kehilangan ekstensibilitas ketika otot pada posisi memendek dalam waktu yang lama dan terbiasa dalam posture tertentu dan kerja berat yang terus menerus pada jarak gerak sendi tertentu juga dapat membuat otot memendek akibat adaptasi, aktivitas fisik dengan jarak gerak sendi yang cukup luas dapat mencegah

hilangnya fleksibilitas otot. Secara umum menurunnya fleksibilitas lebih diakibatkan oleh kebiasaan bergerak dalam pola tertentu pada seorang individu dan pada gerakan tertentu dibandingkan dengan usia atau jenis kelamin. Fleksibilitas juga berkaitan dengan ukuran tubuh seseorang, jenis kelamin, usia dan aktivitas fisik yang dilakukan (Fakhrana,2011).

2. Faktor yang mempengaruhi Fleksibilitas

Faktor-faktor yang mempengaruhi fleksibilitas diantaranya adalah faktor internal dan eksternal. Hal ini menjadi faktor internal diantaranya anatomi, usia (fleksibilitas meningkat pada masa anak-anak dan berkurang bersamaan dengan bertambahnya usia), jenis kelamin (perempuan lebih umumnya lebih fleksibel dari pada laki-laki karena struktur anatomi), berat badan, dan psikologi sedangkan dari untuk faktor eksternal yang mempengaruhi diantaranya suhu lingkungan (suhu yang hangat atau diatas suhu tubuh lebih kondusif untuk meningkatkan fleksibilitas), waktu (mayoritas lebih fleksibel disore hari di banding pagi hari), kemampuan individu untuk melakukan latihan, serta pembatasan pakaian atau peralatan yang di pakai (Kisner & Colby, 2007).

D. Nordic Exercise

1. Definisi

Nordic exercise adalah salah satu jenis latihan yang bersifat *eksentrik* yaitu kontraksi dimana ketika panjang otot bertambah, ketegangan otot naik. Khususnya otot *hamstring* dengan mengkontraksikan otot antagonis secara *eksentrik*. Latihan ini bersifat mengulur otot (*stretching*) dan juga penguatan (*strengthening*) (Ferdian, et al, 2016). Menurut Lorenz (2011), tegangan pada serabut otot saat otot memanjang atau *eksentrik* sangat kuat di bandingkan saat otot memendek atau *consentrik*. Konsumsi oksigen pada gerakan *eksentrik* sangat

sedikit karena kontraksi yang dikeluarkan menghasilkan perlambatan terhadap otot, namun gaya yang dihasilkan oleh gerakan *eksentrik* besar karena adanya gerakan melawan gravitasi sehingga terjadi penurunan tegangan otot pada akhir gerakan yang mengakibatkan otot memanjang serta ruang gerak sendi bertambah.

2. Teknik latihan *Nordic exercise*

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, latihan kekuatan *eksentrik* pada *hamstring*, ketika seseorang melakukan latihan *Nordic* bisa menurunkan resiko ketegangan pada *hamstring* dan meningkatkan kinerja. Latihan *Nordic* pada *hamstring* membutuhkan bantuan dari fisioterapis (Sayers A., et al, 2008).

- a. Posisi awal atlet di haruskan menurunkan kedua lututnya untuk memulai, dengan kedua lutut *fleksi* pada posisi 90 derajat, pinggul sedikit dilenturkan, dan badan ditegakkan. Fisioterapi meminta *ankle* kedua atlet menempelkan ke lantai (Sayers A., et al, 2008).



Gambar 2.2 Posisi pertama (Sayers A., et al, 2008)

- b. Kemudian atlet menurunkan badannya kedepan dari kedua lututnya, menahan jatuh sebisa mungkin dengan kedua *hamstring* (Sayers A., et al, 2008).



Gambar 2.3 Posisi kedua (Sayers A., et al, 2008)

- c. Tubuh bagian atas atlet turun mendekati lantai, kedua tangan harus menyangga dengan cepat untuk jatuh, membiarkan dada menyentuh lantai, lalu responden kembali lagi ke posisi awal dan melakukan gerakan sebanyak 12 kali dan pengulangan 3 kali. (Sayers A., et al, 2008).



Gambar 2.4 Posisi terakhir (Sayers A., et al, 2008)

3. Mekanisme Penambahan Panjang Otot Dengan *Nordic Exercise*

Disaat serabut otot terulur mencapai kemampuan maksimalnya maka tendon akan merespon untuk memanjang karena adanya *stimulus* dari *golgi tendon* organ, sehingga otot *hamstring* akan terulur secara sempurna karena tidak ada

perlawanan dari otot antagonisnya (*quadriceps* tidak ada kontraksi) maka ekstensibilitas otot bertambah. Konsumsi oksigen pada gerakan eksentrik sangat sedikit karna kontraksi yang dikeluarkan menghasilkan perlambatan terhadap otot, namun gaya yang dihasilkan oleh gerakan *eksentrik* besar karna adanya gerakan melawan gravitasi sehingga terjadi penurunan tegangan otot pada akhir gerakan, yang mengakibatkan otot akan memanjang serta ruang gerak sendi bertambah (Lorenz, 2011).

E. Dynamic Stretching

1. Definisi

Dynamic stretching adalah melakukan gerakan yang menantang tapi tetap nyaman bagi tubuh secara berulang kali. Gerakan pada latihan *dynamic* juga dapat dipakai untuk latihan fleksibilitas atau kelenturan tubuh. Peregangan dinamis biasanya dilakukan dengan menggerakkan-gerakan tubuh secara ritmis. Latihan peregangan dinamis dapat dilakukan dengan gerakan-gerakan berirama misalnya memutar atau memantul-mantulkan anggota tubuh sehingga badan terasa teregangkan. Gerakan peregangan bertujuan untuk meningkatkan ruang gerak otot-otot dan sendi-sendi tubuh secara bertahap (Ismani, 2015).

2. Teknik latihan *dynamic stretching*

- a. Para peserta dengan aktif mengayunkan kakinya untuk ditarik ke depan pada posisi *fleksi* sambil meregangkan paha depan sementara mereka menjaga lututnya pada posisi *ekstensi* dan pergelangan kaki mereka pada posisi *plantar flexion*, dilakukan dengan 20 kali gerakan untuk kaki kanan dan kaki kiri dan 3 pengulangan (O'Sullivan, Murray & Sainsbury, 2009).



Gambar 2.5 *Dynamic stretch* (O'Sullivan, et al, 2009)

- b. Latihan peregangan dinamis, dalam peregangan ini peserta berdiri di samping dinding dan satu kaki di ayunkan ke depan ke belakang. Sementara peserta menjaga posisi kaki agar tetap bisa lurus, sehingga terjadi peregangan pada otot *hamstring*, dilakukan dengan 20 kali gerakan untuk kaki kanan dan kaki kiri dan pengulangan sebanyak 3 kali (Meerits, Bacchieri, Paasuke, 2009).



Gambar 2.6 *Dynamic stretch* (Meerits, et al, 2009)

F. Alat Ukur

1. *Sit and Reach Test*

Pemeriksaan *hamstring tightness* dapat menggunakan metode *sit and reach test* (SR). Metode pengukuran ini banyak digunakan dalam pengukuran fleksibilitas hamstring dan fleksibilitas punggung bawah namun masih sedikit

penelitian yang menyebutkan bahwa *sit and reach* juga dapat digunakan untuk pengukuran punggung bawah, *sit and reach test* masih sering digunakan untuk pengukuran ekstensibilitas otot *hamstring* di samping cara penggunaannya yang mudah untuk dipahami, membutuhkan sedikit kemampuan untuk mempelajarinya dan cukup bermanfaat apabila digunakan dalam konteks penanganan di lapangan (Minarro, et al, 2009). Sementara itu, dikemukakan juga oleh *The Cooper Institute* (2007), bahwa ada metode lain yang dapat digunakan untuk pengukuran *hamstring tightness* yaitu *back-saver sit and reach* dengan nama yang hampir mirip, *back-saver sit and reach* ini secara umum memang dapat dikatakan memiliki kesamaan dengan *sit and reach* pada umumnya perbedaannya hanya terletak pada cara pengukurannya, dimana *back-saver sit and reach* ini cukup menggunakan satu tungkai sebagai penentu *tightness* sementara tungkai lainnya diposisikan *fleksi hip* dan *fleksi knee* dengan *plantar* menapak pada lantai. Minnaro et al (2009), menambahkan bahwa masing-masing metode pengukuran, baik *sit and reach test* maupun *back-saver sit and reach* tersebut merupakan metode pengukuran yang sama-sama valid dan kredibel dalam pengukurannya. Dikatakan juga bahwa masing-masing metode pengukuran tersebut menunjukkan hasil yang cukup valid dalam pengukuran ekstensibilitas otot *hamstring*.

Metode *Sit and Reach test* merupakan salah satu alat ukur yang digunakan untuk mengukur ekstensibilitas otot *hamstring* (Wismanto, 2011). Hal ini disebutkan pula bahwa *Sit and Reach* juga merupakan metode pengukuran untuk mengukur ekstensibilitas otot *hamstring* dan otot punggung bawah yang menggunakan media berupa kotak yang terbuat dari papan kayu ataupun metal

dengan tinggi 30 cm dari lantai, lalu di atas kotak diletakan alat ukur sepanjang 26 cm melebihi kotak ke arah pengguna (Quinn, 2014).

Cara menggunakan pengukuran metode *Sit and Reach* yaitu pasien diinstruksikan untuk duduk tegak meluruskan kakinya ke depan dan menyentuh telapak kakinya ke papan bagian bawah kotak, lalu pasien diminta untuk membungkukkan badannya ke depan semampu pasien dari posisi tersebut ujung jari pasien akan menunjukkan seberapa jauh jangkauannya (Minarro, et al, 2009).



Gambar 2.7 *Sit and reach test* (Kawano, et al, 2010)

Tabel 2.1 Tabel Pengukuran *Sit and Reach Test* (Panteleimo, et al, 2010)

Usia (tahun)	15-19		20-29		30-39		40-49		50-59	
Jenis Kel.	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
Excellent	>39	>43	>40	>41	>38	>41	>35	>38	>35	>39
Above Avg	34-38	38-42	34-39	37-40	33-37	36-40	29-34	34-37	28-34	33-38
Average	29-33	34-37	30-33	33-36	28-32	32-35	24-28	30-33	24-27	30-32
Below Avg	24-28	29-33	25-29	28-32	23-27	27-31	18-23	25-29	16-23	25-29
Poor	<23	<28	<24	<27	<22	<26	<17	<24	<15	<24